

2014 年度 修士論文要旨

## ランダムテストによる C コンパイラの算術最適化機会の検出

関西学院大学大学院理工学研究科  
情報科学専攻 石浦研究室 橋本 淳史

本論文では、C コンパイラの算術最適化の性能の向上を目的とした、ランダムテストによる最適化機会の検出手法を提案する。従来のランダムテストでは、コンパイラが意図通りの最適化を行っているかどうかをテストすることができず、最適化の効果を測定するテストスイートでは検出能力に限りがあった。そこで、本論文では、算術最適化を対象に、コンパイラが正しく最適化を行っているかどうかをランダムに生成したプログラムによりテストする手法を提案する。ランダムに生成した C プログラムと、これに C 言語レベルで算術最適化を行ったプログラムをそれぞれコンパイルし、生成されたアセンブリコードを比較することによって、コンパイラが最適化を行っているかどうかのテストを行う。また、本論文では、volatile 修飾された変数に関する最適化が意図通り行われているかどうかをテストする手法も提案する。Volatile 宣言された変数に異なる初期値を与えた 2 つの C プログラムから生成されるアセンブリを比較することによって、不正な最適化を検出するテストを行う。加えて、最適化が行われているかどうかのテストも行うことができる。本手法に基づくランダムテストシステムの実装を行った結果、GCC-5.0.0, LLVM/Clang-3.6（ともに、2014 年 12 月現在における最新バージョンの開発版）等で最適化の改良の余地（最適化機会）があることを検出できた。